

03-B-106-A W0

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08136182
PUBLICATION DATE : 31-05-96

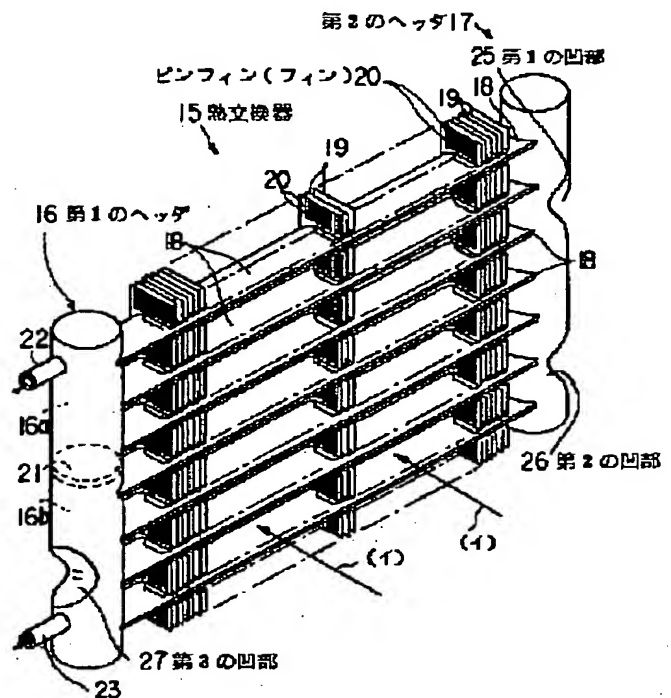
APPLICATION DATE : 11-11-94
APPLICATION NUMBER : 06277514

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : KASHIHARA MASAKAZU;

INT.CL. : F28F 9/02 F28D 1/053

TITLE : HEAT EXCHANGER



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a heat exchanger in which efficient heat exchanging is conducted by making uniform the state of refrigerant flowing in a heat exchanging pipe.

CONSTITUTION: In a heat exchanger 15, a plurality of heat exchanging pipes 18 are installed at a predetermined interval oppositely between a pair of first and second headers 16 and 17, and a radiating material 19 having pin fins 20 is assembled with the pipes 18. A partition plate 21 for partitioning the header 16 into upper and lower parts 16a, 16b is provided on the way of the header 16 to feed refrigerant in a zigzag manner in the exchanger 15, first to third recesses 25 to 27 recessed in the headers 16, 17 are provided at the headers 16, 17 to mix the refrigerants of various states near the recesses 25 to 27.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-136182

(43)公開日 平成8年(1996)5月31日

(51)Int.Cl.⁶

F 2 8 F 9/02
F 2 8 D 1/053

識別記号

3 0 1 Z
A

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平6-277514

(22)出願日

平成6年(1994)11月11日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 榎原 昌和

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株
式会社東芝生産技術研究所内

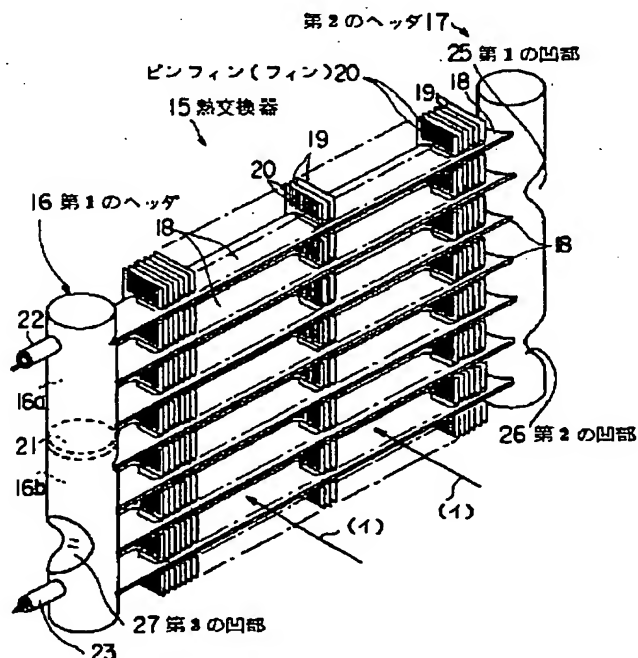
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 熱交換器

(57)【要約】

【目的】 熱交換パイプ内に流れる冷媒の状態を均一にして効率の良い熱交換が行える熱交換器を提供する。

【構成】 この発明の熱交換器は、一対の第1、第2のヘッダ16、17間に、複数の熱交換パイプ18…を所定間隔で離間対向させて架設し、この熱交換パイプ18にピンフィン20を有する放熱材19を組み合わせてなる熱交換器15であって、上記第1ヘッダ16の中途部にはこのヘッダ16を上部16aと下部16bとに仕切る仕切り板21を設けこの熱交換器15内を冷媒が蛇行するように構成すると共に、上記第1、第2のヘッダ16、17にこのヘッダ16、17の内部に凹む第1～第3の凹部25～27を設け、この凹部25～27の近傍で各種状態の冷媒を混合するようにしたものである。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に冷媒が流通する一対のヘッダと、このヘッダ間に架設され、上記一対のヘッダから分流した冷媒が流通する複数本の熱交換パイプと、この熱交換パイプ間に介装された放熱フィンとを有する熱交換器において、

上記ヘッダは、筒状をなし、その周壁にはこのヘッダの内部方向に凹む凹部が形成されてなることを特徴とする熱交換器。

【請求項2】 請求項1記載の熱交換器において、上記ヘッダは、上記凹部の形成された部位で折曲されてなることを特徴とする熱交換器。

【請求項3】 請求項2記載の熱交換器において、上記凹部は、上記ヘッダがこの凹部の形成された部位で折曲された際にこのヘッダ内を閉塞するように形成されてなるものを含むことを特徴とする熱交換器。

【請求項4】 請求項1記載の熱交換器において、上記凹部は、上記ヘッダ内を閉塞するように形成されてなるものを含むことを特徴とする熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、例えばエアコンディショナ（以下「エアコン」と略す。）等に用いられる熱交換器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、例えば自動車のエアコン等に用いられる凝縮器として図5に示すコルゲートフィン形の熱交換器1がある。この熱交換器1は、上端および下端が閉塞された状態で立設された筒状の第1、第2のヘッダ2、3と、上下方向に所定間隔で並列された状態で上記第1、第2のヘッダ間に架設され両者を連通させる熱交換パイプ4…と、上下方向に隣合う熱交換パイプ4間に介装された波状のフィン5（コルゲートフィン）とを有する。

【0003】 第1のヘッダ2の上端部には冷媒入口管6が接続され、下端部には冷媒出口管7が接続されている。そして、この第1のヘッダ2内および第2のヘッダ3内には適宜の箇所仕切板9、10、11が設けられ、冷媒が図に示す一点鎖線で示す矢印（イ）のように蛇行状に流れるように構成されている。

【0004】 冷媒は、このように上記第1、第2のヘッダ2、3を通じて上記各熱交換パイプ4内を流通することで、上記フィン5に当たる外気との間で熱交換がなされ、流通するに当たって凝縮するようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記冷媒は、この熱交換パイプ4内を流通していく間に次第に温度が低下し、最終的には凝縮温度に達し液冷媒となる。しかし、上記熱交換パイプ4内を流通する冷媒の状態は均一ではなく、ガス冷媒の領域と液冷媒の領域とが存在

2

する。この2つの状態にある冷媒の混合が良好に成されていないと、上記液冷媒は上記ヘッダ2、3内に流入すると下方に落下し、このヘッダ2、3の下端部に溜まることとなる。この状態では、最下端部に位置する熱交換パイプ内には、液冷媒のみが流れ、もはやガス冷媒は流れないこととなる。

【0006】 液冷媒は十分に低温になっていることから、この最下端部に位置する熱交換パイプは熱交換のために有効に機能しないこととなる。したがって、このような状態では、この位置に設けられた熱交換パイプはサイズの無駄な存在となる。

【0007】 また、熱交換は、この最下端部に位置する熱交換パイプを除く他の熱交換パイプで行わなければならないから、熱交換器の性能の低下の要因となる。したがって、このような状態を解消するには、ヘッダ内で上記液冷媒とガス冷媒の混合を行う必要がある。従来、このような混合を行う考えはあったが、このヘッダ内に冷媒の混合を行うための部品を挿入してろう付けする等、構成が複雑で組み立てが困難なものであった。また、上記ヘッダ内の流れを無用に妨げ逆に熱交換器の性能を低下させる恐れもあった。

【0008】 この発明は、このような事情に鑑みて成されたもので、熱交換パイプ内に流れる冷媒の状態を均一にして効率の良い熱交換が行える熱交換器を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 この発明の第1の手段は、内部に冷媒が流通する一対のヘッダと、このヘッダ間に架設され、上記一対のヘッダから分流した冷媒が流通する複数本の熱交換パイプと、この熱交換パイプ間に介装された放熱フィンとを有する熱交換器において、上記ヘッダは、筒状をなし、その周壁にはこのヘッダの内部方向に凹む凹部が形成されてなることを特徴とする熱交換器である。

【0010】 第2の手段は、第1の手段の熱交換器において、上記ヘッダは、上記凹部の形成された部位で折曲されてなることを特徴とする熱交換器である。第3の手段は、第2の手段の熱交換器において、上記凹部は、上記ヘッダがこの凹部の形成された部位で折曲された際にこのヘッダ内を閉塞するように形成されてなるものを含むことを特徴とする熱交換器である。第4の手段は、第1の手段の熱交換器において、上記凹部は、上記ヘッダ内を閉塞するように形成されてなるものを含むことを特徴とする熱交換器である。

【0011】

【作用】 このような構成によれば、上記凹部によってヘッダ内の冷媒の流れを乱し、各種状態の冷媒を混合することができる。また、この凹部の形成された部位でこのヘッダを折曲することができる。また、上記凹部をこのヘッダを閉塞するように形成することで、このヘッダ内

を仕切ることができる。

【0012】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図面を参照して説明する。まず、第1の実施例について説明する。この実施例の熱交換器15は、ピンフィン形熱交換器である。

【0013】すなわち、図1に示すように、この熱交換器15は、立設された第1、第2のヘッダ16、17と、この第1、第2のヘッダ16、17間に架設された複数本の熱交換パイプ18と、所定間隔で積層されかつ長手方向を上記各熱交換パイプ18と直交させた状態でこの熱交換パイプ18に組み合わされた複数枚の放熱材19とを有し、かつ、上記放熱材19には、この放熱材を所定間隔で打ち抜くことで多数本のピン状のフィン20（ピンフィン）が形成されてなる熱交換器である。

【0014】上記ピンフィン20は、横断面形状が0.2ミリ×0.2ミリという微細な角状をなし、かつ隣合うピンフィン20の間隔が約0.2ミリとなるように形成されている。そして、この熱交換器の横断面をとると、各ピンフィン20はマトリックス状に配置されている。

【0015】このようなピンフィン20を有する熱交換器によれば、従来のプレートフィン形熱交換器や従来例の項で述べたコルゲートフィン形熱交換器等と比較して熱交換効率が非常に高いということが一般に知られている。

【0016】一方、上記第1のヘッダ16の内部は、図に21で示す仕切り板によって仕切られ、上部16aおよび下部16bの2つの領域に区画されている。そして、この第1のヘッダ16の上部16aには冷媒入口管22が接続され、下部16bには冷媒出口管23が接続されている。

【0017】したがって、この熱交換器15内を流通する冷媒は、図2に示すように、ガス冷媒の状態で上記冷媒入口管22からこの第1のヘッダ16の上部16a内に流入し、この上部16aに接続された各熱交換パイプ18（この実施例では3本の熱交換パイプ18）に分流する。

【0018】上記各熱交換パイプ18を通過した冷媒は上記第2のヘッダ17内に流入し、これよりも下側に位置する各熱交換パイプ18内に分流する。そしてこの熱交換パイプ18を通過した冷媒は上記第1のヘッダ16の下部16a内に流入し、液冷媒の状態となって上記冷媒出口管23から外部（例えば流体圧縮機側）に排出されるようになっていく。

【0019】上記冷媒は、このように熱交換器15内を蛇行的に流通することで、上記熱交換パイプ18に到着されたピンフィン20に衝突する外気との間で熱交換を行い、流通するにしたがって温度が低下して次第に凝縮し、ガス冷媒から液冷媒へと状態変化するようになって

いる。

【0020】また、上記第1、第2のヘッダ16、17には、図1および図2に示すように、その周壁に、このヘッダ16、17の内側方向に窪む（凹む）第1～第3の凹部25～27が形成されている。この第1～第3の凹部25～27は、上記各ヘッダ16、17の流通路を狭め、冷媒の流通を規制する機能を有するものである。

【0021】この凹部25～27の形成は、プレス加工で行う。例えば、筒状に形成されたアルミニウム材製のヘッダ材料の側面にV字あるいは半円状に凸なる型を押し付けるようにして形成すれば良い。

【0022】また、凹状のキャビティが形成されてなる棒状の下型を上記ヘッダ材料内に挿入し、ついで、上記ヘッダ材料の周壁の、上記下型のキャビティに対応する部位に凸状の上型を押し付ける。このことで、上記ヘッダ材料の周壁に上記凹部25～27を形成するようにしても良い。

【0023】なお、このような加工を金型で行うのではなく、エア圧で行うようにしても良い。さらに、一旦このヘッダ材料を折曲し、元の状態に戻すことで上記凹部25～27を形成するようにしても良い。

【0024】次に、この第1～第3の凹部25～27による効果について説明する。図2に示すように、この凹部25～27は、ヘッダ16、17内で流通抵抗となって冷媒の流れを規制することで、このヘッダ16、17内に流入あるいは流出する各種状態の冷媒を混合し、冷媒の状態を均一化する役割を有する。

【0025】すなわち、第2のヘッダ27において、上記第2、第3の凹部26、27が形成されていない状態であると、この第2のヘッダ17内に流入する各種状態の冷媒（ガス冷媒、液冷媒）は、互いに混合されない状態でこの第2のヘッダ17の下部方向にストレートに流通する。

【0026】そして、この第2のヘッダ17内で、液冷媒とガス冷媒とが分離し、このうち液冷媒が上記第2のヘッダ17の下部に溜まるということがある。このような現象が生じると、最下端部に位置する熱交換パイプ18には液冷媒しか流通せず、この熱交換パイプ18は熱交換のためには機能しないこととなる。

【0027】一方、この発明のように、上記第2のヘッダ17内に上記第1、第2の凹部25、26が設けられていると、上記第2のヘッダ17内の冷媒の流れが規制される。このことによって、各熱交換パイプ18から流入した冷媒の流れが乱され、上記各種状態の冷媒はこの凹部25、26の近傍で混合されることとなる。

【0028】このことで、ガス冷媒と液冷媒が分離して上記ヘッダ17の底部に溜まってしまおうということが少なくなるので、すべての熱交換パイプ18を有効に使用することができる。

【0029】言い換えると、すべての熱交換パイプ18

を熱交換に有効に寄与させることができるから、この熱交換器15の熱交換性能が向上する効果がある。また、上述したように、上記凹部25～27は、プレス加工によって形成することができるので、例えば、この熱交換器15に上記仕切り板21のような部品を挿入してろう付けしたり、このヘッダ16、17の外部に切り込みを設け、この切り込みを通して上記ヘッダ16、17内に混合を行うための部品を挿入する場合等と比較してその製造を容易に行うことができる効果がある。

【0030】また、設計変更も容易に行える効果がある。例えば、上記第1の実施例では、上記凹部25～27は、ヘッダ16、17内に向かって尖る円錐形状を有するものであったが、半球形状のものや立方体形状のものでも良く、熱交換器15の大きさに応じて冷媒の混合が最も良く行える形状に形成すれば良い。

【0031】また、この凹部25～27の個数および配置も、上記冷媒の混合が効率良くかつ確実に行える個数および配置の組み合わせを選択して決定するようにすれば良い。

【0032】また、プレス加工であると、溶接が不要であり、また、ヘッダ16、17に切り込み等を設けるといことが不要になるので冷媒の漏れ等が生じる心配もない。

【0033】次に、この発明の第2の実施例について説明する。なお、上記第1の実施例と同様の構成要素には、同一符号を付してその説明は省略する。この第2の実施例の熱交換器は、上述したピンフィン形の熱交換器において、図3に示すように、上記第1、第2のヘッダ16、17が、図にA、B、Cで示す3か所で折曲されてなり、熱交換器15全体がこの3か所で屈曲されてなるものである。

【0034】次に、この熱交換器の製造方法について説明する。まず、上記第1のヘッダ16を成形する。この第1のヘッダ16の成形は、図4(a)に示すように、このヘッダ16の折曲する部位A～Cに、プレス加工によりV字谷形状の第1～第3の凹部30a、31a、32aを設ける。このとき、部位Bに設けた第2の凹部30bについては、図4(a)に示すように、この凹部30bの上記ヘッダ16内に突出する突端部が対向するヘッダ16の内壁面に当接するように成形する。そして他の部位A、Cについては、図に示すように、上記凹部31a、32cの深さが余り大きくなりないようにする。

【0035】ついで、この第1のヘッダ16をA～Cの各部位で折曲すると、上記第1～第3の凹部30a、31a、32aの各側壁どうしが接合され、図3に示すように、この第1のヘッダ16内に突出する板状の第1～第3の突出部34a、35a、36aとなる。なお、部位Bに設けられた突出部35aは、このヘッダ16を完全に閉塞する。

【0036】この部位Bに設けられた突出部35aは、この第1のヘッダ16内を上部16aと下部16bとに区画する。したがって、上記第1の実施例の第1のヘッダ16に設けられた仕切り板21と同じ役割を奏するので、以下「仕切り板35a」と称することとする。

【0037】次に、第2のヘッダ17を成形する。この第2のヘッダ17の成形は、上記第1のヘッダ16と略同じ方法で行う。すなわち、図4(b)に示すように、この第2のヘッダ17の側面の各部位A～Cに対応する位置に第1～第3の凹部30b、31b、32bを設け、各凹部30b、31b、32bの部分でこのヘッダ17を折曲するようにする。このことで、上記各凹部30b、31b、32bは、図3に示すように、上記第1のヘッダ16と同様に、第1～第3の突出部34b、35b、36bとなる。

【0038】ただし、この第2のヘッダ17に設ける凹部30b、31b、32bは、上記第1のヘッダ16と異なり、図4(b)に示すように、すべて略同じ深さで設けられ、上記第1のヘッダ16の第2の凹部31aのように内部への突端部がこのヘッダ17の内壁面に当接するということがないようにする。

【0039】したがって、この第2のヘッダ17に形成された上記第1～第3の突出部34b、35b、36bは、いずれもこのヘッダ17を閉塞しない。ついで、上記第1、第2のヘッダ16、17間に、複数本の熱交換パイプ18を架設する。そして、この熱交換パイプ18に上記ピンフィン20が形成されてなる放熱材19を組み付ける。なお、この放熱材19は、上記第1の実施例のように長尺ではなく、屈曲部であるA～Cに対応する部位で短冊状に切断分割されている。

【0040】このような熱交換器15によれば、第1のヘッダ16は、上記第1の実施例と同様に、仕切り板35aによって上部16aと下部16bとに区画されている。また、上記第1、第2のヘッダ16、17内は、上記第1の実施例の凹部25～27と同じ機能を奏する突出部34a、36a、34b、35b、36bが設けられる。

【0041】したがって、上記冷媒入口管22を通して上記第1のヘッダ16内に供給された冷媒は、この第1のヘッダ16の上部16aから上記熱交換パイプ18を通して上記第2のヘッダ17内に流入し、この第2のヘッダ17内から上記熱交換パイプ18を通して上記第1のヘッダ16の下部16b内に流入し、上記冷媒出口管23から外部へ排出されるようになっていく。

【0042】そして、上記第1、第2のヘッダ16、17内には、上記突出部34a～36bが設けられているから、各突出部34a～36bの近傍で、各種状態の冷媒（ガス冷媒、液冷媒）が混合され、上記熱交換パイプ18内には均一な状態の冷媒が分流していくことと

なる。

【0043】したがって、第2の実施例によれば、上記第1の実施例と同様の効果を得ることができる。さらに、上記第1の実施例では、上記仕切り板21は円板状の部品を第1のヘッダ内に挿入しろう付けすることで形成されていたが、この第2の実施例では、上記第1のヘッダ16'に上記凹部31aを設け、この部分で折り曲げるのみで上記仕切り板35aを成形することができる。したがって、この仕切り板35aの形成が容易になる効果がある。

【0044】なお、上記凹部30a~32aが存在することで、ヘッダ16'、17'の折り曲げを容易に行え、このようにヘッダ16'、17'が折り曲げられる熱交換器15'の製造を容易に行うことができる効果がある。また、折り曲げることにより板状に形成された各突出部34a~36bが上記ヘッダ16'、17'の補強部材となるから、このヘッダ16'、17'の強度が向上するという効果もある。

【0045】なお、この発明は、上記一実施例に限定されるものではなく、発明の要旨を変更しない範囲で種々変形可能である。上記第1、第2の実施例では、上記熱交換器15、15'を凝縮器として用いる場合を説明したが、蒸発器として用いるようにしても良い。この場合でも、液冷媒とガス冷媒との混合が行えるから、熱交換効率が向上する効果がある。

【0046】また、上記第2の実施例では、上記ヘッダ16'、17'の側面に凹部30a、31a、32aおよび30b、31b、32bを設け、この部分で折曲するようにしていたが、これに限定されるものではなく、上記仕切り板35aとなる部位以外はヘッダ内への突出量は少なくても良いので、上述したような凹部を設けなくてもヘッダ16'、17'を折曲するようにしても良い。

【0047】また、上記一実施例では、上記熱交換器15、15'はピンフィン形熱交換器であったが、これに限定されるものではなく、ヘッダを用いる熱交換器であれば、プレートフィン形熱交換器やコルゲートフィン形熱交換器等にも適用することができる。

【0048】

【発明の効果】以上述べたように、この発明の第1の構成は、内部に冷媒が流通する一対のヘッダと、このヘッダ間に架設され、上記一対のヘッダから分流した冷媒が流通する複数本の熱交換パイプと、この熱交換パイプ間に介装された放熱フィンとを有する熱交換器において、上記ヘッダは、筒状をなし、その周壁にはこのヘッダの内部方向に凹む凹部が形成されてなることを特徴とするものである。

【0049】このような構成によれば、この凹部の近傍

でヘッダ内に流通する各種状態の冷媒を混合することができるから、液冷媒のみが分離することを防止でき、この熱交換器全体を有効に機能させることができる。したがって、熱交換性能の高い熱交換器を得ることができる効果がある。

【0050】また、上記凹部は、例えばプレス加工により成形することができ、このヘッダに孔を穿設したり溶接したりするなどの作業は不要である。したがって、上記効果を奏するヘッダの成形を容易に行える効果がある。

【0051】さらに、設計変更も容易に行える効果もある。第2の手段は、第1の手段の熱交換器において、上記ヘッダは、上記凹部の形成された部位で折曲されてなることを特徴とするものである。

【0052】上記凹部を用いることで、冷媒の混合を行うことができ、かつ、凹部の存在により上記ヘッダを折曲することも容易に行える効果がある。第3の手段は、第2の手段の熱交換器において、上記凹部は、上記ヘッダがこの凹部の形成された部位で折曲された場合にこのヘッダを閉塞するように形成されてなるものを含むことを特徴とする熱交換器である。

【0053】この熱交換器内で冷媒を蛇行させるために、このヘッダ内を仕切り板で仕切るということが行われるが、この第3の手段によれば、この仕切り板を、ヘッダを折り曲げという作業のみで、溶接などの作業を経ずに容易に成形することができる効果がある。

【0054】第4の手段は、第1の手段の熱交換器において、上記凹部は、上記ヘッダ内を閉塞するように形成されてなるものを含むことを特徴とする熱交換器である。このような構成によれば、ヘッダ内に円盤などを挿入して溶接する等の作業を経ることなく、上記凹部で上記ヘッダ内を仕切ることができるので、上記ヘッダの成形が容易に行える効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施例を示す全体斜視図。

【図2】同じく、簡略化して示す概略縦断面図。

【図3】第2の実施例を示す正面図および縦断面図。

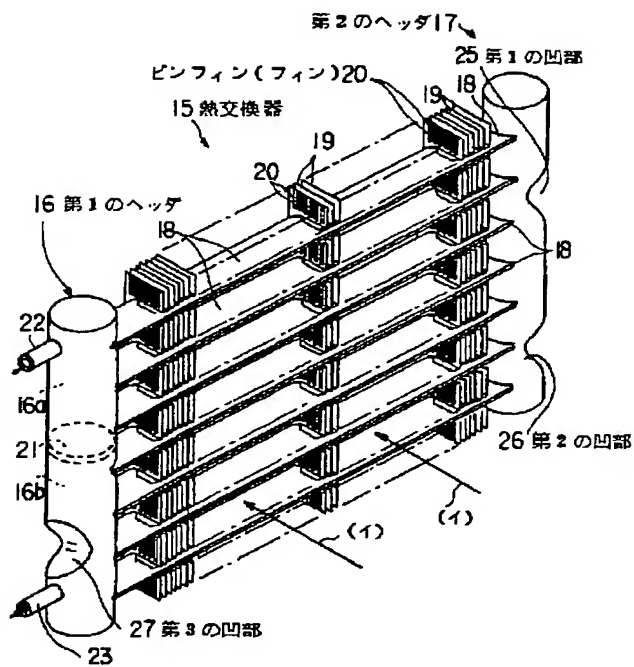
【図4】同じく、ヘッダの成形を示す縦断面図。

【図5】一般的なコルゲート形熱交換器を示す正面図。

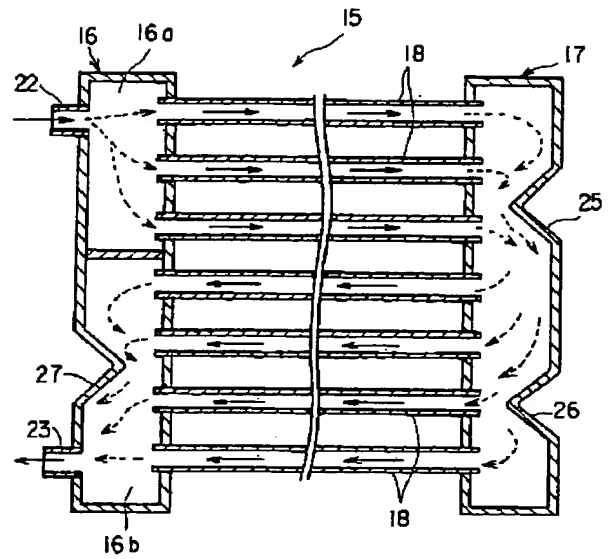
【符号の説明】

15…熱交換器（第1の実施例）、16…第1のヘッダ、17…第2のヘッダ、18…熱交換パイプ、19…放熱材、20…ピンフィン、25…第1の凹部、26…第2の凹部、27…第3の凹部、15'…熱交換器（第2の実施例）、16'…第1のヘッダ、17'…第2のヘッダ、31a（35a）…第2の凹部（突出部、仕切り板）。

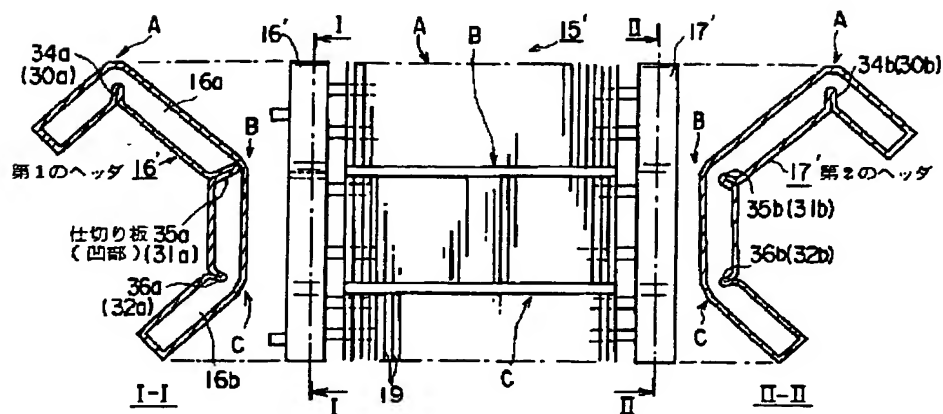
【図1】



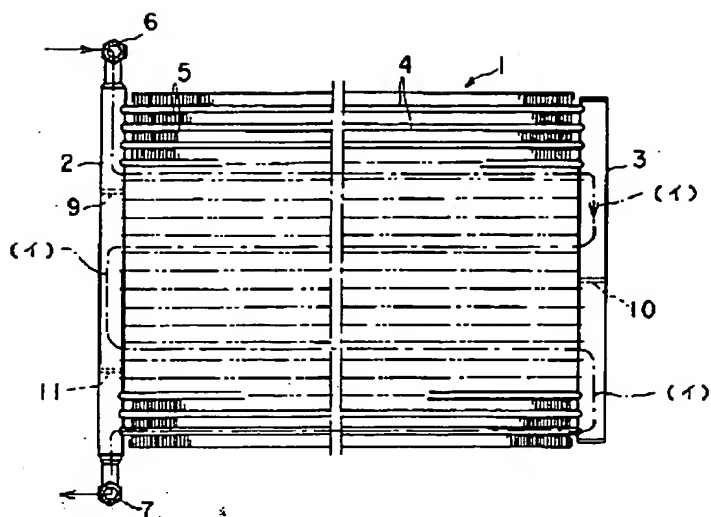
【図2】



【図3】



【図 5】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)